

Bedienungsanleitung Fotothermisches Messgerät

PaintChecker AUTOMATION

Vor Beginn aller Arbeiten Anleitung lesen!

OptiSense GmbH & Co. KG
Annabergstraße 134
D-45721 Haltern am See
Telefon: +49 (0) 2364 50882-0
Telefax: +49 (0) 23 64 50 882-11
E-Mail: info@optisense.com
Internet: http://www.optisense.com

Originalbedienungsanleitung
17348, 1, de_DE

Diese Anleitung wurde erstellt von:
Kothes!
Technische Kommunikation GmbH & Co. KG
Internet: www.kothes.de



Inhaltsverzeichnis

1 Produktübersicht

1.1 Übersicht über PaintChecker AUTOMATION

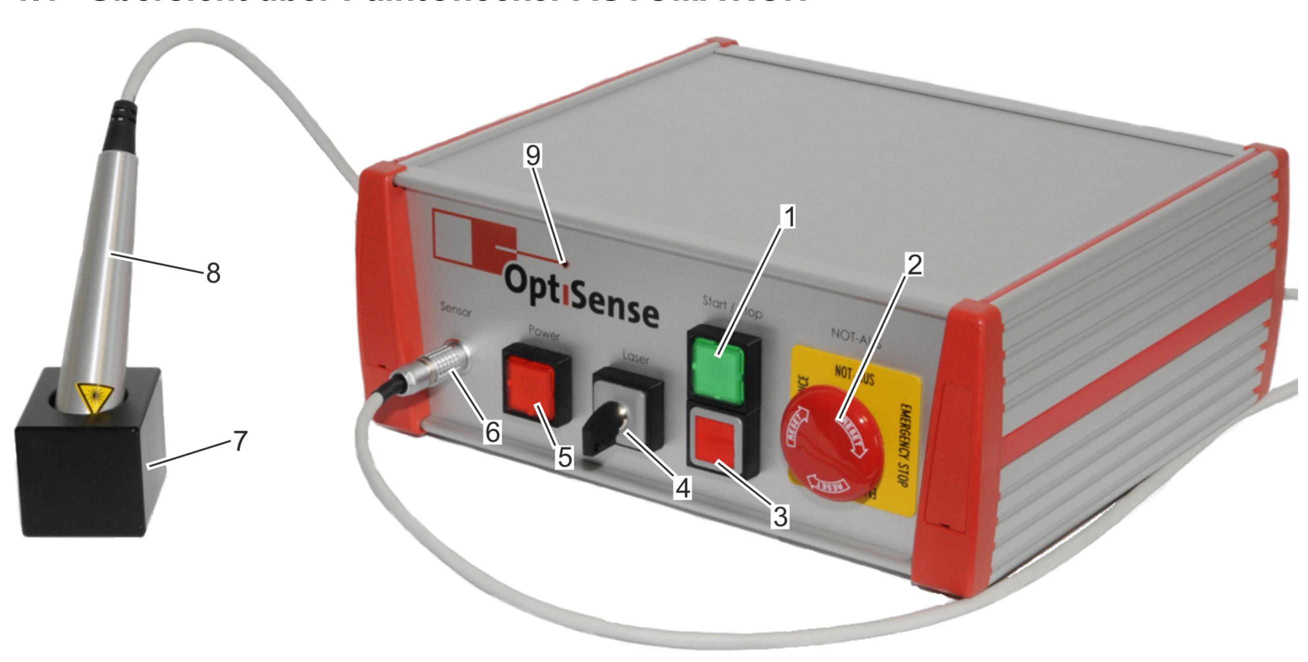


Abb. 1: Vorderseite Auswerteeinheit

Nr.	Benennung	Funktion
1	*[Status-LED Laser safe]*	Leuchtet, wenn das Messgerät im sicheren Zustand ist. In diesem Zustand ist keine Messung möglich.
2	*[NOT-AUS]*	Durch Drücken auf den *[NOT-AUS]* wird die Stromversorgung der Laser-ansteuerung unterbrochen. Dadurch kann der Laser im Notfall ausge-schaltet werden.
3	*[Start-Taster]*	Durch Drücken auf den *[Start-Taster]* wird der Laser betriebsbereit geschaltet (nur möglich bei entsichertem Gerät, siehe *[Schlüsselschalter]*). Die *[Status-LED Laser unsafe]* leuchtet rot und signalisiert die Betriebsbe-reitschaft des Lasers.
4	*[Schlüsselschalter]*	Durch Drehen des *[Schlüsselschalters]* nach rechts wird das Gerät entsi-chert. Nach dem Einschalten muss das Gerät gesichert sein, bevor im entsi-cherten Zustand der Laser betriebsbereit geschaltet werden kann.
5	*[Status-LED Power]*	Zeigt an, ob das Gerät mit Strom versorgt wird.
6	Anschluss Mess-kopf	Anschlussbuchse für den Messkopf.
7	Parkstation für Messkopf	Parkstation für den Messkopf während des Nichtgebrauchs.

Nr.	Benennung	Funktion
8	Messkopf	Der Messkopf beinhaltet das Lasermodul. Der ideale Messabstand liegt bei 15 mm vor der Austrittsöffnung.
9	*[Status-LED Puls]*	Zeigt eine aktive Messung an. Laserstrahlung wird nur während einer Messung ausgesandt.

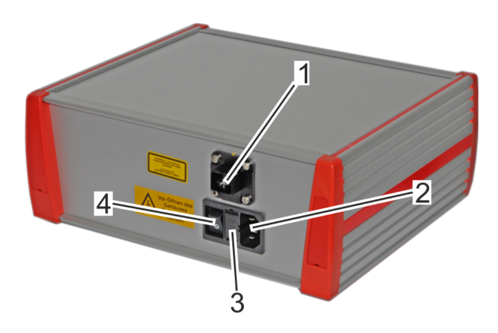


Abb. 2: Rückseite Auswerteeinheit

Nr.	Benen-nung	Funktion
1	Netzwerk-anschluss	Anschlussbuchse für das Netzwerkkabel.
2	Kaltgeräte-stecker	Dient zum Anschluss an die Stromversor-gung.
3	Siche-rungsfach	Beinhaltet die Sicherungen.
4	*[Haupt-schalter]*	Dient zum Ein-/Ausschalten des Messgeräts.

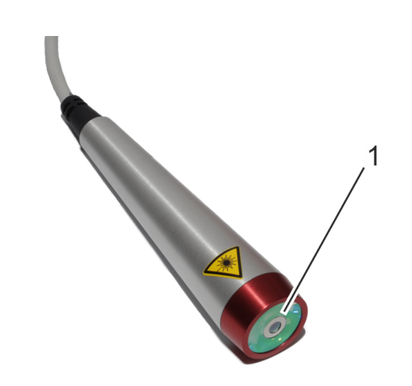


Abb. 3: Messkopf

Nr.	Benen-nung	Funktion
1	Laseraus-trittsfenster	Austrittsfenster für den Laserstrahl.

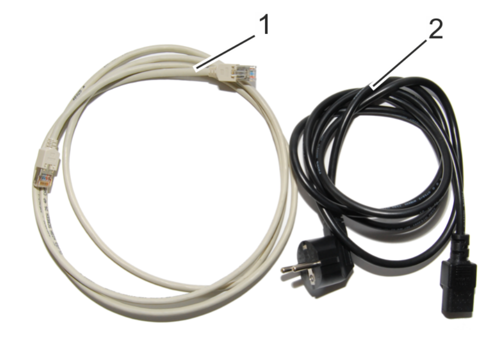


Abb. 4: Anschlusskabel

Nr.	Benen-nung	Funktion
1	Netzwerk-kabel (RJ45)	Verbindung mit einem lokalen Computer.
2	Netzkabel	Anschlusskabel für die Stromversorgung.

1.2 Kurzbeschreibung

Der PaintChecker AUTOMATION ist ein fotothermisches Messgerät, mit dem Schichtdicken berührungslos und zerstörungsfrei gemessen werden können. Es eignet sich für feuchte und trockene organische Beschichtungen wie lösemittel- und wasserbasierte Lacke, Pulverlacke und Glasuren auf verschiedenen Substraten wie Metallen, extrudiertem Gummi und Keramik. Mit der mitgelieferten Visualisierungs-Software kann der Benutzer Messungen auslösen und die gemessenen Werte statistisch auswerten.



2 Über diese Anleitung

2.1 Informationen zu dieser Anleitung

Diese Anleitung ermöglicht den sicheren und effizienten Umgang mit dem Messgerät. Die Anleitung ist Bestandteil des Messgeräts und muss in unmittelbarer Nähe des Messgeräts für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

Das Personal muss diese Anleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben. Grundvoraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen in dieser Anleitung.

Darüber hinaus gelten die örtlichen Arbeitsschutzvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen für den Einsatzbereich des Geräts.

Abbildungen in dieser Anleitung dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung abweichen.

2.2 Urheberschutz

Diese Anleitung ist urheberrechtlich geschützt.

Die Überlassung dieser Anleitung an Dritte, Vervielfältigungen in jeglicher Art und Form – auch auszugsweise – sowie die Verwertung und/oder Mitteilung des Inhaltes sind ohne schriftliche Genehmigung von OptiSense GmbH & Co. KG (im Folgenden "Hersteller") außer für interne Zwecke nicht gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Der Hersteller behält sich das Recht vor, zusätzliche Ansprüche geltend zu machen.

Das Urheberrecht liegt beim Hersteller.

2.3 Kundenservice

Für technische Auskünfte steht unser Kundenservice zur Verfügung:

Adresse	OptiSense GmbH & Co. KG Annabergstraße 134 D-45721 Haltern am See
Telefon	+49 (0) 2364 50882-0
Telefax	+49 (0) 23 64 50 882-11
E-Mail	info@optisense.com
Internet	http://www.optisense.com/

Zudem sind wir stets an Informationen und Erfahrungen interessiert, die sich aus der Anwendung ergeben und für die Verbesserung unserer Produkte wertvoll sein können.

3 Sicherheit

3.1 Symbolerklärung

Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise sind in dieser Anleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Sicherheitshinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen.



GEFAHR!
Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.



WARNUNG!
Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



VORSICHT!
Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



HINWEIS!
Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sach- und Umweltschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

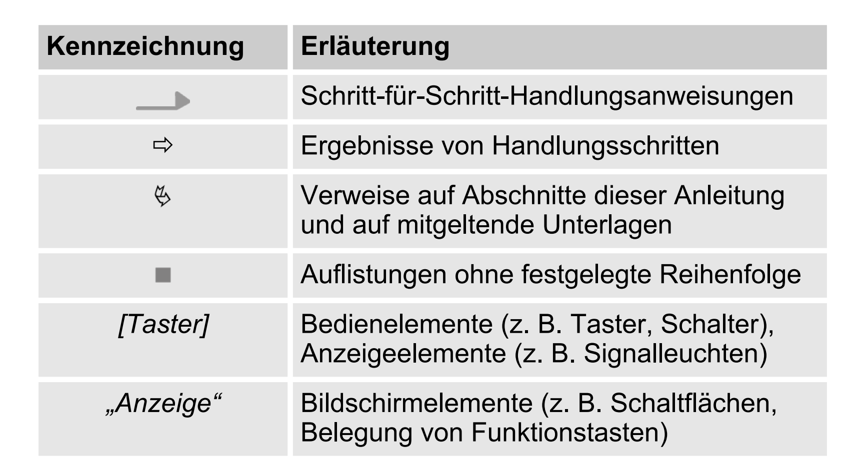
Tipps und Empfehlungen



Dieses Symbol hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.

Weitere Kennzeichnungen

Zur Hervorhebung von Handlungsanweisungen, Ergebnissen, Auflistungen, Verweisen und anderen Elementen werden in dieser Anleitung folgende Kennzeichnungen verwendet:



Kennzeichnung	Erläuterung
→	Schritt-für-Schritt-Handlungsanweisungen
⇨	Ergebnisse von Handlungsschritten
↯	Verweise auf Abschnitte dieser Anleitung und auf mitgeltende Unterlagen
■	Auflistungen ohne festgelegte Reihenfolge
[Taster]	Bedienelemente (z. B. Taster, Schalter), Anzeigeelemente (z. B. Signalleuchten)
„Anzeige"	Bildschirmelemente (z. B. Schaltflächen, Belegung von Funktionstasten)

3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das fotothermische Messgerät „PaintChecker AUTOMATION" dient der Bestimmung der Dicke von feuchten und trockenen organischen Beschichtungen für die Qualitätssicherung und produktionsnahe Prüfung im Laborumfeld.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung aller Angaben in dieser Anleitung.

Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende oder andersartige Benutzung gilt als Fehlgebrauch.



WARNUNG!

Gefahr bei Fehlgebrauch!

Ein Fehlgebrauch des PaintChecker AUTOMATION kann zu gefährlichen Situationen führen.

- Laserstrahl niemals auf leicht entflammbare Materialien richten.
- Laser niemals in explosionsgefährdeten Bereichen verwenden.
- Laser niemals zum Beleuchten, Erwärmen oder Trocknen von anderen Gegenständen verwenden.
- Laser nie für medizinische Zwecke verwenden.
- Laser niemals in Flüssigkeiten tauchen.

3.3 Sicherheitseinrichtungen

NOT-AUS



Abb. 5: NOT-AUS

Durch Druck auf den *[NOT-AUS]* wird die Laseransteuerung durch sofortiges Ausschalten der Energiezufuhr stillgesetzt.

Die LEDs *[Status-LED Laser safe]* und *[Status-LED Laser unsafe]* gehen beide aus.

Nachdem der *[NOT-AUS]* gedrückt wurde, muss dieser durch Drehen entriegelt werden, damit ein Wiedereinschalten möglich ist.



WARNUNG!

Gefahr durch unkontrolliertes Wiedereinschalten!

Unkontrolliertes Wiedereinschalten des Geräts kann zu schweren Verletzungen führen.

– Vor dem Wiedereinschalten sicherstellen, dass die Ursache für den Not-Aus beseitigt wurde und alle Sicherheitseinrichtungen montiert und funktionstüchtig sind.
– Den *[NOT-AUS]* erst entriegeln, wenn keine Gefahr mehr besteht.

3.4 Sicherheitskennzeichnung

Die folgenden Symbole und Hinweisschilder befinden sich im Arbeitsbereich. Sie beziehen sich auf die unmittelbare Umgebung, in der sie angebracht sind.



WARNUNG!

Gefahr bei unleserlicher Beschilderung!

Im Laufe der Zeit können Aufkleber und Schilder verschmutzen oder auf andere Weise unkenntlich werden, so dass Gefahren nicht erkannt und notwendige Bedienhinweise nicht befolgt werden können. Dadurch besteht Verletzungsgefahr.

– Alle Sicherheits-, Warn- und Bedienungshinweise in stets gut lesbarem Zustand halten.
– Beschädigte Schilder oder Aufkleber sofort erneuern.

Laserschutz



Positionen
Messkopf
Geräterückseite

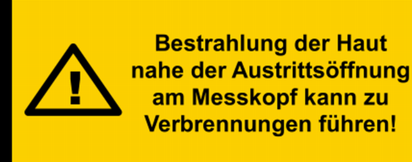
P_0 = 0,5 W

λ = 1470 nm

Unsichtbare Laserstrahlung
Nicht dem Strahl aussetzen

Laser Klasse 3R
nach DIN EN 60825-1:2003-10

Position
Geräterückseite



Position
Gerätevorderseite, neben Messkopfbuchse

Vorsicht!
Laserstrahlung der Klasse 3R.
Wenn Messkopf aus der Station genommen wird, direkte Bestrahlung von Haut und Augen vermeiden - Bestrahlung der Haut nahe der Austrittsöffnung kann zu Verbrennungen führen!

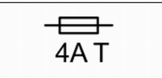
Position
Parkstation/Schutzabdeckung

Hinweis zur Bedienungsanleitung



Position
Geräteoberseite, mittig, vorn

Kennzeichnung der Absicherung



Position
Geräterückseite, neben der Netzbuchse

3.5 Sichern gegen Wiedereinschalten



WARNUNG!

Gefahr durch unbefugtes oder unkontrolliertes Wiedereinschalten!

Unbefugtes oder unkontrolliertes Wiedereinschalten des Messgeräts kann zu schweren Verletzungen führen.

– Vor dem Wiedereinschalten sicherstellen, dass alle Sicherheitseinrichtungen funktionstüchtig sind und keine Gefahren für Personen bestehen.
– Stets den im Folgenden beschriebenen Ablauf zum Sichern gegen Wiedereinschalten einhalten.

Sichern gegen Wiedereinschalten

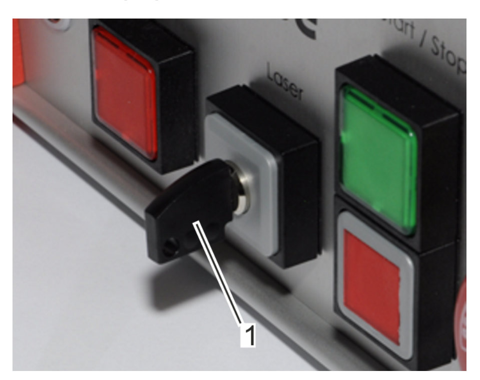


Abb. 6: [Schlüsselschalter]

1. *[Schlüsselschalter]* (Abb. 6/1) nach links drehen, bis er senkrecht steht.

   ⇨ Die Status-LED *[Laser safe]* leuchtet grün.

2. Energieversorgung abschalten. Dazu den *[Hauptschalter]* auf Stellung "0" stellen.

3. Den Schlüssel abziehen und durch einen verantwortlichen Mitarbeiter aufbewahren lassen.

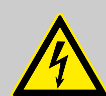
3.6 Restrisiken

Im folgenden Abschnitt sind Restrisiken benannt, die vom Gerät auch bei bestimmungsgemäßer Verwendung ausgehen können.

Um die Risiken von Personen- und Sachschäden zu reduzieren und gefährliche Situationen zu vermeiden, die hier aufgeführten Sicherheitshinweise und die Sicherheitshinweise in den weiteren Abschnitten dieser Anleitung beachten.

3.6.1 Gefahren durch Elektrizität

Elektrischer Strom



GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr durch Stromschlag. Beschädigung der Isolation oder einzelner Bauteile kann lebensgefährlich sein.

– Arbeiten an der Elektronik des Messgerätes nur von OptiSense ausführen lassen.
– Bei Beschädigungen der Isolation Spannungsversorgung sofort abschalten und Reparatur veranlassen.
– Niemals Sicherungen überbrücken oder außer Betrieb setzen. Beim Auswechseln von Sicherungen die korrekte Stromstärkenangabe einhalten.
– Feuchtigkeit von spannungsführenden Teilen fernhalten. Diese kann zum Kurzschluss führen.
– Schutzabdeckung des Gerätes niemals selbstständig öffnen. Bei Defekten das Messgerät umgehend an OptiSense GmbH & Co. KG senden.
– Vor sämtlichen Arbeiten zur Reinigung, Wartung oder zur Störungsbeseitigung Netzstecker ziehen.
– Netzkabel stets so verlegen, dass es nicht beansprucht wird, nicht überfahren, geknickt oder geklemmt werden kann, mit Flüssigkeiten, Hitze oder dem Laser selbst in Berührung kommen oder anderweitig beschädigt werden kann.
– Netzsteckdose stets leicht zugänglich halten.

3.6.2 Gefahren durch unsichtbare Laserstrahlung

Unsichtbare Laserstrahlung



WARNUNG!

Gesundheitsgefahr durch unsichtbare Laserstrahlung!

Laserstrahlen der Laserklasse 3R sind gefährlich und können zu schweren Verletzungen der Netzhaut und Verbrennungen führen.

Bestrahlung der Haut nahe der Austrittsöffnung am Messkopf kann zu Verbrennungen führen.

Die roten Leuchtpunkte sind lediglich ein Hilfsmittel und dienen der Fokussierung des Messpunktes. Sie leuchten bei konfiguriertem und messbereitem Gerät. Die Laserstrahlung selbst ist nicht sichtbar!

- Laserstrahl niemals direkt auf Augen und Haut richten.
- Laserstrahl nie mit optischen Instrumenten wie Lupen oder Mikroskope betrachten.
- Gerät erst einschalten, nachdem die Laseraustrittsöffnung des Messkopfes auf äußerliche Beschädigung geprüft wurde.
- Gerät nach der Messung umgehend wieder ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Bei Beschädigung des Messkopfes das Messgerät nicht mehr verwenden und umgehend an OptiSense GmbH & Co. KG senden.

3.6.3 Gefahren durch Brand

Brandgefahr durch Laserstrahl



WARNUNG!

Lebensgefahr bei Brand durch Hitzeentwicklung des Laserstrahls!

Der Laserstrahl kann leicht entzündliche Stoffe, Flüssigkeiten oder Gase in Brand setzten und schwere bis tödliche Verletzungen verursachen.

- Laser nicht in explosionsgefährdetem Raum verwenden.
- Laser nicht auf leicht entflammbare Stoffe richten.
- Geeignete Löschmittel (Löschdecke, Feuerlöscher) bereithalten.
- Im Brandfall Arbeiten sofort einstellen. Gefahrenbereich bis zur Entwarnung verlassen und Feuerwehr alarmieren.

3.7 Verantwortung des Betreibers

Betreiber

Betreiber ist diejenige Person, die das Messgerät zu gewerblichen oder wirtschaftlichen Zwecken selbst betreibt oder einem Dritten zur Nutzung/Anwendung überlässt und während des Betriebs die rechtliche Produktverantwortung für den Schutz des Benutzers, des Personals oder Dritter trägt.

Betreiberpflichten

Das Gerät wird im gewerblichen Bereich eingesetzt. Der Betreiber des Geräts unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit.

Neben den Sicherheitshinweisen in dieser Anleitung müssen die für den Einsatzbereich des Geräts gültigen Sicherheits-, Arbeitsschutz- und Umweltschutzvorschriften eingehalten werden.

Dabei gilt insbesondere Folgendes:

- Der Betreiber muss sich über die geltenden Arbeitsschutzvorschriften informieren und in einer Gefährdungsbeurteilung zusätzlich Gefahren ermitteln, die sich durch die speziellen Arbeitsbedingungen am Einsatzort des Messgeräts ergeben. Diese muss er in Form von Betriebsanweisungen für den Betrieb des Messgeräts umsetzen.
- Der Betreiber muss während der gesamten Einsatzzeit des Messgeräts prüfen, ob die von ihm erstellten Betriebsanweisungen dem aktuellen Stand der Regelwerke entsprechen, und diese, falls erforderlich, anpassen.
- Der Betreiber muss die Zuständigkeiten für Inbetriebnahme, Bedienung und Reinigung eindeutig regeln und festlegen.
- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass alle Personen, die mit dem Messgerät umgehen, diese Anleitung gelesen und verstanden haben.

Weiterhin ist der Betreiber dafür verantwortlich, dass das Messgerät stets in technisch einwandfreiem Zustand ist. Daher gilt Folgendes:

- Der Betreiber muss alle Sicherheitseinrichtungen regelmäßig auf Funktionsfähigkeit und Vollständigkeit überprüfen lassen.

3.8 Personalanforderungen



WARNUNG!

Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation des Personals!

Wenn unqualifiziertes Personal Arbeiten an dem Messgerät vornimmt oder sich im Gefahrenbereich des Messgeräts aufhält, entstehen Gefahren, die schwere Verletzungen und erhebliche Sachschäden verursachen können.

– Alle Tätigkeiten nur durch dafür qualifiziertes Personal durchführen lassen.
– Unqualifiziertes Personal von den Gefahrenbereichen fernhalten.

In dieser Anleitung werden die im Folgenden aufgeführten Qualifikationen des Personals für die verschiedenen Tätigkeitsbereiche benannt:

Administrator
Der Administrator besitzt administrative Zugriffsrechte, sodass er Vollzugriff auf alle Komponenten des betriebseigenen Computersystems hat. Darüber hinaus wurde er in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihm übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet.

Hersteller
Bestimmte Arbeiten dürfen nur durch Fachpersonal von OptiSense GmbH & Co. KG durchgeführt werden. Anderes Personal ist nicht befugt, diese Arbeiten auszuführen. Zur Ausführung der anfallenden Arbeiten kontaktieren Sie unseren Kundenservice.

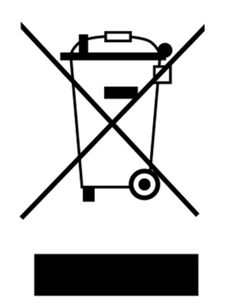
Messtechniker
Der Messtechniker wurde in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihm übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet. Aufgaben, die über die Bedienung im Normalbetrieb hinausgehen, darf der Messtechniker nur ausführen, wenn dies in dieser Anleitung angegeben ist und der Betreiber ihn ausdrücklich damit betraut hat.

Als Personal sind nur Personen zugelassen, von denen zu erwarten ist, dass sie ihre Arbeit zuverlässig ausführen. Personen, deren Reaktionsfähigkeit beeinflusst ist, z. B. durch Drogen, Alkohol oder Medikamente, sind nicht zugelassen.

Bei der Personalauswahl die am Einsatzort geltenden alters- und berufsspezifischen Vorschriften beachten.

3.9 Entsorgung

Nachdem das Gebrauchsende des Messgeräts erreicht ist, muss das Messgerät einer umweltgerechten Entsorgung zugeführt werden.



Das Messgerät nicht im Hausmüll entsorgen. Das ausgediente Gerät kann zur Entsorgung der Elektronik- und Metallwiederverwertung zugeführt werden.



HINWEIS!

Gefahr für die Umwelt durch falsche Entsorgung!

Durch falsche Entsorgung können Gefahren für die Umwelt entstehen.

– Messgeräte niemals im Hausmüll entsorgen.
– Elektroschrott bzw. Elektronikkomponenten von zugelassenen Fachbetrieben entsorgen lassen.
– Im Zweifel Auskunft zur umweltgerechten Entsorgung bei der örtlichen Kommunalbehörde oder speziellen Entsorgungsfachbetrieben einholen.

4 Betrieb vorbereiten

4.1 Sicherheitshinweise zum Anschließen



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch Fremdauslösen des Lasers!

Wenn das Gerät in einem Netzwerk eingebunden ist, kann der Laser durch eine unbefugte Person ausgelöst werden.

– Messgerät nur an einen lokalen PC anschließen und nicht in ein Netzwerk einbinden.
– Bei Nichtbenutzung Gerät mit Hilfe des Schlüsselschalters sichern.

4.2 Visualisierungs-Software installieren

Der PaintChecker AUTOMATION wird über eine Visualisierungs-Software bedient. Diese erlaubt es, über die integrierte Benutzeroberfläche Messungen auszulösen und diese im Anschluss statistisch auszuwerten. Weiter können mit der Software Kalibrierungen angelegt und Messdaten gespeichert und für die Verwendung in anderen Programmen exportiert werden.

Systemvoraussetzungen

Die Visualisierungs-Software benötigt einen PC mit Windows-Betriebssystem (XP/2000/Vista/7) und einen freien Netzwerkanschluss.



Statische IP

Das Messgerät hat eine statische IP (192.168.10.10), die nicht verändert werden kann. Dies bedeutet, dass pro Computer maximal 1 Gerät angeschlossen werden kann.

Software installieren

Personal: ■ Administrator

1. Mitgelieferten Datenträger einlegen und die Installationsbeschreibung durch Doppelklick auf die Datei "setup.txt" öffnen.
2. Software gemäß den vorgegebenen Schritten in der Beschreibung installieren.

4.3 Messgerät auspacken und aufstellen

Messgerät aus Koffer entnehmen



Abb. 7: Transportkoffer

Das Messgerät wird standardmäßig in einem gepolsterten Koffer geliefert. Dieser wird zudem für die Lagerung sowie für Rücksendungen verwendet. Daher den Koffer nicht entsorgen und unter angemessenen Bedingungen lagern (*Kapitel 6 „Messgerät lagern, reinigen und pflegen“ auf Seite 34*).

Um das Messgerät aus dem Koffer zu entnehmen wie folgt vorgehen:

Personal: ■ Administrator

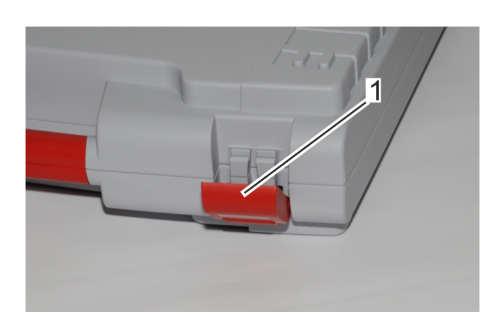


Abb. 8: Transportkoffer öffnen

1. Um den Transportkoffer zu öffnen, kräftig an der untere Kante der Schnallen (Abb. 8/1) ziehen und diese nach oben und vorne aus den Halterungen lösen.
2. Transportkoffer öffnen und den Inhalt auf Vollständigkeit und Unversehrtheit prüfen.



Abb. 9: Transportkoffer auspacken

3. Die einzelnen Komponenten vorsichtig entnehmen.
4. Transportkoffer schließen und gemäß der Angaben unter *Kapitel 6 „Messgerät lagern, reinigen und pflegen“ auf Seite 34* lagern.

Messgerät aufstellen

Um das Messgerät sicher verwenden zu können, muss das Messgerät sachgerecht aufgestellt werden. Den Aufstellort stets nach den folgenden Kriterien auswählen.



HINWEIS!

Sachschäden durch unsachgemäßes Aufstellen des Messgeräts!

An einem ungeeigneten Aufstellungsort können Umgebungseinflüsse und Witterungsbedingungen das Messgerät beschädigen.

- Das Messgerät nur im staubgeschützten Laborumfeld aufstellen und vor Witterungseinflüssen wie Feuchtigkeit und direkter Sonneneinstrahlung schützen.
- Das Messgerät niemals im Freien aufstellen.
- Messgerät stets auf eine waagerechte und ebene Fläche aufstellen.
- Niemals andere Gegenstände auf dem Messgerät abstellen.

4.4 Messgerät in Betrieb nehmen

Personal: ■ Administrator

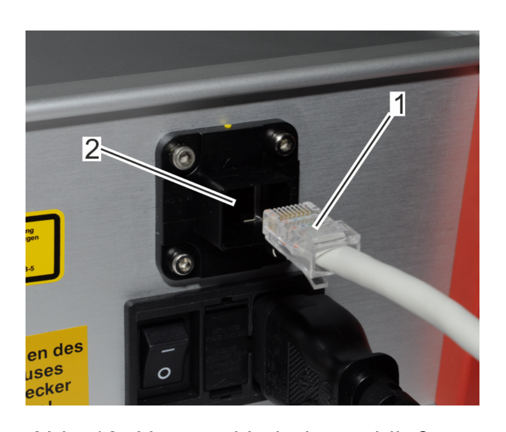


Abb. 10: Netzwerkkabel anschließen

1. Mitgeliefertes Netzwerkkabel (Abb. 10/1) in den Netzwerkanschluss der Auswerteeinheit (Abb. 10/2) stecken und mit dem Computer verbinden.

2. 



Am anzuschließenden PC sicherstellen, dass passende Netzwerkeinstellungen vorgenommen sind.

Beispiel:

- *IP-Adresse: 192.168.10.1*
- *Subnetzmaske: 255.255.255.0*

Weitere Informationen hierzu siehe gesonderte Installationsbeschreibung.



Abb. 11: Messkopf anschließen

3. Anschlussstecker des Messkopfes (Abb. 11/1) in die Anschlussbuchse der Auswerteeinheit (Abb. 11/2) stecken. Dabei darauf achten, dass die Position des Punktes auf dem Anschlussstecker mit der des Punktes der Anschlussbuchse übereinstimmt.

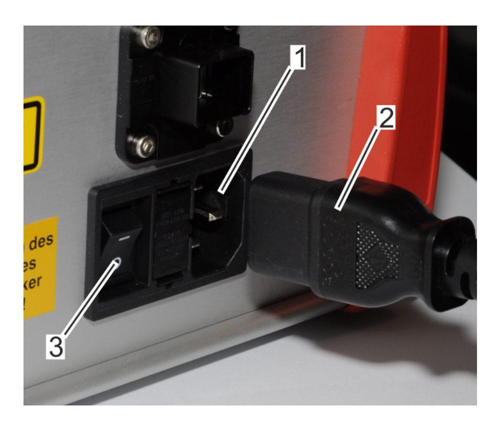


Abb. 12: Netzkabel anschließen

4. Kaltgerätestecker des Netzkabels (Abb. 12/2) an die Kaltgerätebuchse (Abb. 12/1) an der Rückseite der Auswerteeinheit stecken.

5. Kontrollieren, dass der *[Hauptschalter]* (Abb. 12/3) auf Position "0" ist.

6. Netzstecker an einer Schutzkontaktsteckdose anschließen.

⇨ Das Gerät ist nun betriebsbereit.



5 Messung durchführen

5.1 Sicherheitshinweise zur Messung

Zustandskontrolle



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch technische Mängel!

Technische Mängel des Messgeräts während des Betriebes können zu schweren Personen- oder Sachschäden führen.

– Das Messgerät vor der Benutzung stets auf technische Defekte und äußerliche Beschädigungen überprüfen.
– Bei unerwartetem oder unerklärlichem Verhalten Gerät stillsetzen, gegen Wiedereinschalten sichern und Service kontaktieren.
– Bei Mängeln, die die Betriebssicherheit gefährden, das Messgerät umgehend an OptiSense GmbH & Co. KG senden.

Fehlbenutzung des Messkopfes



HINWEIS!

Sachschäden durch Fehlbenutzung des Messkopfes!

Der Messkopf ist sehr empfindlich und kann bei unsachgemäßer Benutzung beschädigt werden.

– Messkopf nach der Messung oder während Nichtgebrauchs immer in die dafür vorgesehene Parkstation setzen.
– Messkopf nie in Flüssigkeiten tauchen.
– Messkopf nicht fallenlassen.
– Stöße und Vibrationen vermeiden.
– Eindringen von Staub verhindern.

Fehlkombinationen der LEDs



Die LEDs an der Frontseite der Auswerteeinheit zeigen den Betriebszustand des Messgeräts an. Sämtliche Kombinationen, die im Folgenden nicht beschrieben werden, deuten auf einen Systemfehler des Messgeräts hin. In diesem Fall darf das Messgerät nicht mehr benutzt werden, bis die Störung behoben wurde. Mögliche Fehlkombinationen sind unter *↳ Kapitel 7.2 „Fehlkombinationen der LEDs“ auf Seite 37* *beschrieben.*

5.2 Stillsetzen im Notfall

In Gefahrensituationen müssen der Laser und die Energieversorgung möglichst schnell abgeschaltet werden.

Stillsetzen im Notfall

Im Notfall wie folgt vorgehen:

1. Sofort Not-Aus durch *[NOT-AUS]* auslösen.
2. Messgerät ausschalten und von der Stromversorgung trennen.
3. Messgerät gemäß ↻ *Kapitel 3.5 „Sichern gegen Wiedereinschalten“ auf Seite 14* gegen Wiedereinschalten sichern.
4. Fachpersonal mit der Störungsbeseitigung beauftragen.



WARNUNG!

Gefahr durch unbefugtes oder unkontrolliertes Wiedereinschalten!

Unbefugtes oder unkontrolliertes Wiedereinschalten der Energieversorgung kann zu schweren Verletzungen führen.

– Vor dem Wiedereinschalten sicherstellen, dass alle Sicherheitseinrichtungen montiert und funktionstüchtig sind und keine Gefahren für Personen bestehen.

5. Messgerät vor der Wiederinbetriebnahme prüfen und sicherstellen, dass alle Sicherheitseinrichtungen installiert und funktionstüchtig sind.

5.3 Gerät messbereit machen

Personal: ■ Messtechniker

1. Sicherstellen, dass das Messgerät gemäß ↻ *Kapitel 4 „Betrieb vorbereiten“ auf Seite 20* in Betrieb genommen worden ist.
2. *[Hauptschalter]* (Abb. 13/1) auf der Rückseite der Auswerteeinheit auf Position "I" stellen.

   ⇨ *[Status-LED Power]* und *[Status-LED Laser safe]* leuchten. Dies zeigt an, dass das Messgerät im sicheren Zustand ist

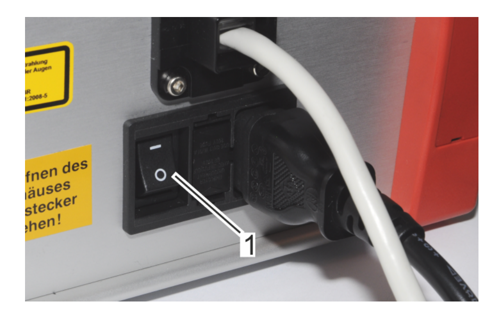


Abb. 13: Hauptschalter einschalten



Während des Startvorgangs des Gerätes, der bis zu ca. 1 Minute dauern kann, können die LEDs am Messkopf blinken. Während dieser Zeit ist die Bedienung per Software nicht möglich.

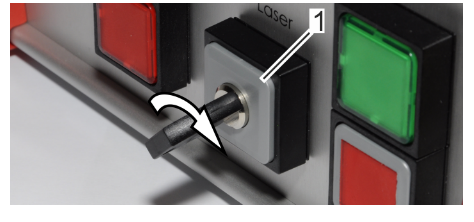


Abb. 14: Schlüsselschalter drehen

3. *[Schlüsselschalter]* (Abb. 14/3) nach rechts drehen.

Wenn das Messgerät nach der letzten Messung nicht gesichert wurde, muss der [Schlüsselschalter] zuerst nach links auf Position "AUS" gedreht werden.

4. Um den Laser betriebsbereit zu machen, *[Start-Taster]* drücken.

   ⇨ Die *[Status-LED Laser safe]* erlischt, die rote LED des *[Start-Tasters]* leuchtet. Das Gerät ist nun messbereit.

5.4 Visualisierungs-Software bedienen

5.4.1 Visualisierungs-Software starten

Personal: ■ Messtechniker

1. Visualisierungs-Software über das Startmenü oder durch Doppelklick auf das Desktop-Icon starten.
2. Auf der Anmeldemaske unter "Messsystem" die IP-Adresse des Gerätes eingeben.



Statische IP

Die IP des Messgerätes ist 192.168.10.10. Diese ist statisch und kann nicht verändert werden.

3. Auf den Button "Anmelden" klicken, um den Startvorgang abzuschließen.

5.4.2 Benutzeroberfläche kennenlernen

Die Benutzeroberfläche der Software lässt sich in drei Teile gliedern:

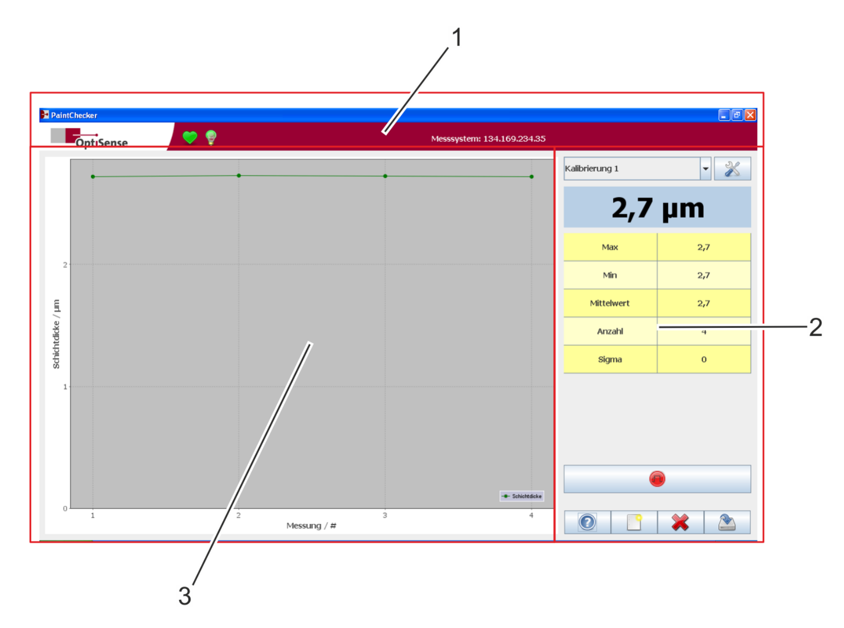


Abb. 15: Benutzeroberfläche

Nr.	Funktion
1	In der Statuszeile wird die Betriebsbereitschaft des Messgerätes und die aktuelle IP angezeigt.
2	Auf der rechten Seite wird der letzte Messwert sowie eine statistische Auswertung der aktuellen Messreihe dargestellt. Zusätzlich wird an dieser Stelle das Messgerät kalibriert und eine Messung ausgelöst.
3	Auf der linken Seite werden die Messwerte der aktuellen Messreihe grafisch dargestellt.

Statuszeile

Folgende Elemente zeigen den aktuellen Betriebszustand des Messgeräts an:



Periodisches Wechseln von Rot auf Grün zeigt an, dass das Messgerät funktionstüchtig ist.



Die grüne Status-LED zeigt die Messbereitschaft des Messgerätes an.

Statistik

In der Statistik-Tabelle werden folgende Werte der aktuellen Messreihe angezeigt:

Max

Höchster gemessener Wert.

Min

Tiefster gemessener Wert.



Arithmetischer Mittelwert.

Anzahl der getätigten Messungen.

Standardabweichung zum Mittelwert.

Bedienelemente



Die auf der rechten Seite des Fensters platzierten Bedienelemente haben folgende Funktion:



Eine einzelne Messung auslösen.



Hilfe-Datei öffnen. Damit diese angezeigt werden kann, muss ein PDF-Viewer installiert sein.



Eine neue Messreihe starten. Weiter kann an dieser Stelle die aktuell bearbeitete Messreihe abgespeichert werden.

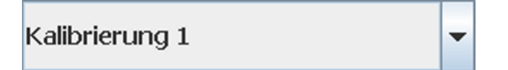


Den letzten Messwert der aktuellen Messreihe löschen.

Öffnet den Dialog zur Ansicht gespeicherter Daten. Ermöglicht den Export der Daten zur weiteren Verwendung in anderen Programmen.



Öffnet den Dialog zum Anlegen/Bearbeiten von Kalibrierungen.



Eine Kalibrierung für die nächste Messung anwählen.



Wenn das Messgerät nicht messbereit ist, sind möglicherweise einige Bedienelemente gesperrt.

5.4.3 Messgerät kalibrieren



Während des Umschaltens der Kalibrierung ist das Messgerät nicht messbereit.

Um genaue Messresultate zu erhalten, muss das Messgerät vor der Messung kalibriert werden. Dabei stehen vordefinierte Anwendungsfelder zur Verfügung, die durch fünf Kalibrierungsparameter auf die eigenen Bedürfnisse angepasst werden können.

Personal: ■ Messtechniker



1. Das nebenstehende Icon anklicken.

   ⇨ Der Dialog zum Anlegen/Bearbeiten von Kalibrierungen öffnet sich.

2. Eine Kalibrierung in der Liste durch Anklicken auswählen.

Oder: Mit Hilfe des Icons eine neue Kalibrierung anlegen.

Oder: Mit Hilfe des Icons eine Kopie einer bestehenden Kalibrierung anlegen.

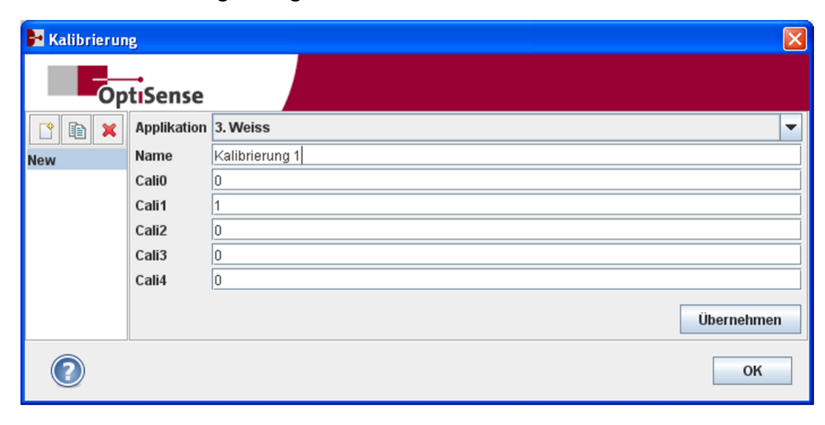
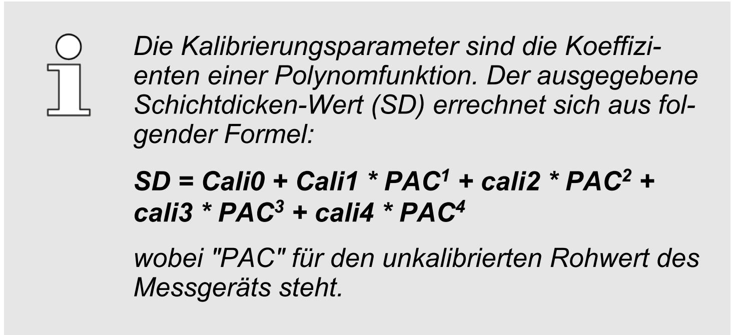


Abb. 16: Kalibrierungs-fenster

3. Unter *„Applikation“* ein vordefiniertes Anwendungsfeld auswählen.

4. Unter *„Name“* Kalibrierung bennen.

5. Mit den Kalibrierungs-parametern Cal0 – Cal4 die Eigenschaften des vordefinierten Anwendungsfeldes nach den eigenen Bedürfnissen anpassen.



Die Kalibrierungsparameter sind die Koeffizienten einer Polynomfunktion. Der ausgegebene Schichtdicken-Wert (SD) errechnet sich aus folgender Formel:

$$SD = Cali0 + Cali1 * PAC^1 + cali2 * PAC^2 + cali3 * PAC^3 + cali4 * PAC^4$$

wobei "PAC" für den unkalibrierten Rohwert des Messgeräts steht.

6. Um die Kalibrierung zu speichern, auf *„Übernehmen“* klicken.

7. Um eine Kalibrierung zu löschen, diese in der linken Spalte markieren und das Icon anklicken.

Symbolerklärung



Neue Kalibrierung erstellen.



Angewählte Kalibrierung duplizieren.



Angewählte Kalibrierung löschen.

5.4.4 Neue Messreihe anlegen, Messreihe speichern

Eine neue Messreihe kann jederzeit angelegt werden. Die aktuelle Messreihe kann bei Bedarf gespeichert werden, um sie später im Datendialog anzuzeigen oder zu exportieren.

Beim Anlegen einer neuen Messreihe wird die Statistik-Anzeige sowie die grafische Anzeige zurückgesetzt.

Personal: ■ Messtechniker



→ Messreihendialog über das Messreihen-Icon öffnen.

⇨ Es öffnet sich der Dialog zum Anlegen einer neuen Messreihe.

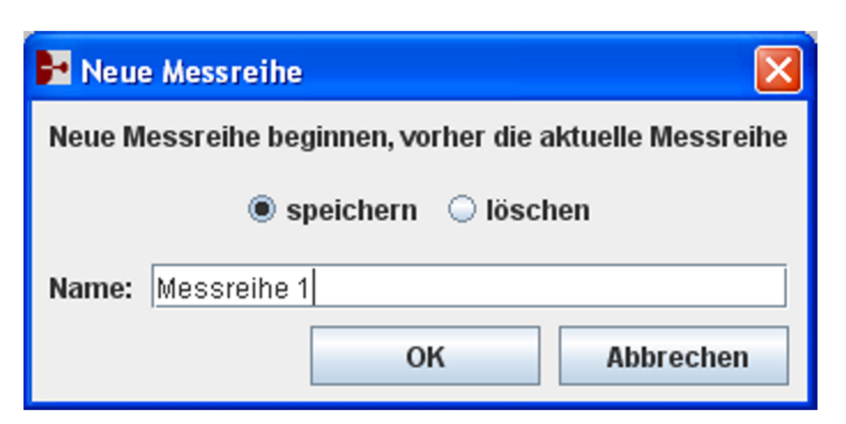


Abb. 17: Messreihendialog



An dieser Stelle besteht die Möglichkeit, die aktuelle Messreihe abzuspeichern oder zu löschen. Dementsprechend die nachfolgenden Schritte durchführen.

Aktuelle Messreihe speichern

1. Um die aktuelle Messreihe zu speichern, den Dialog "speichern" anwählen.

2. Unter *„Name“* die Messreihe benennen und mit *„OK“* bestätigen.

   ⇨ Die aktuelle Messreihe wurde abgespeichert und die neue Messreihe wird erstellt.

Aktuelle Messreihe löschen

1. Um die aktuelle Messreihe zu löschen, den Dialog "löschen" anwählen und mit *„OK“* bestätigen.

   ⇨ Es erscheint eine Sicherheitsabfrage, ob die aktuelle Messreihe gelöscht werden soll.

2. Um die Messreihe definitiv zu löschen, die Sicherheitsabfrage mit *„OK“* bestätigen.

⇨ Die aktuelle Messreihe wurde gelöscht und die neue Messreihe wird erstellt.

5.4.5 Gespeicherte Messreihen ansehen, exportieren oder löschen

Die gespeicherten Messreihen können als CSV-Datei exportiert werden, um die Daten beispielsweise in Excel anzeigen zu lassen. Dabei wie folgt vorgehen:

Personal: ■ Messtechniker



1. Das nebenstehende Icon anklicken.

⇨ Es öffnet sich der Dialog zur Ansicht gespeicherter Daten.

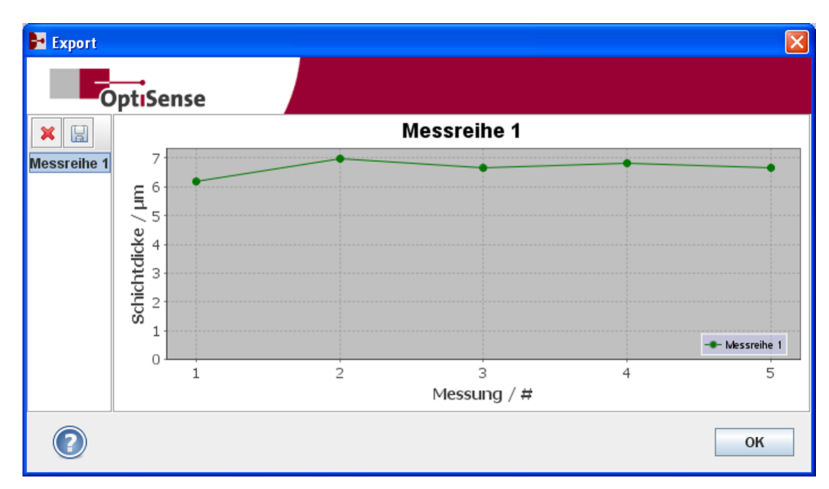


Abb. 18: Messreihe speichern

2. In der linken Spalte die gewünschten Messreihen anwählen.

3. Um die angewählten Messreihen zu exportieren, mit [Speichern-Symbol] bestätigen.

⇨ Es öffnet sich der Speicher-Dialog.

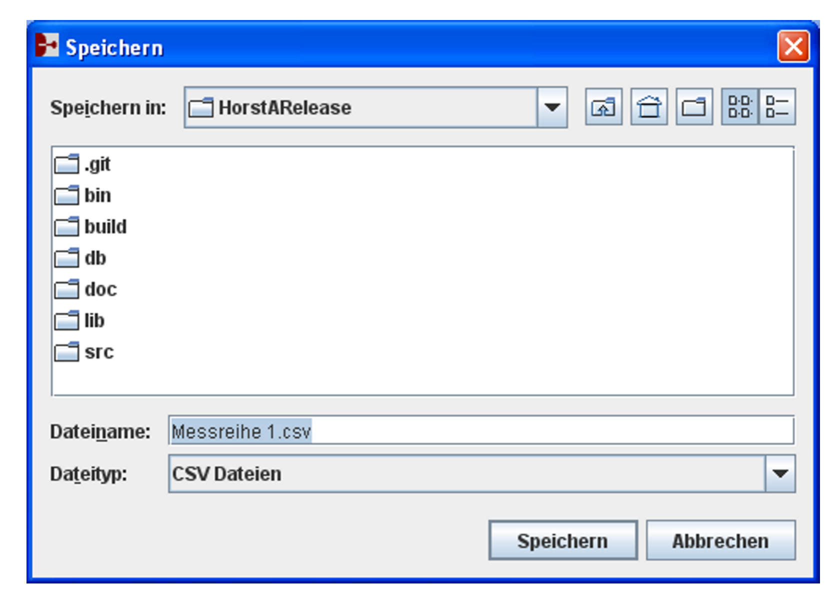
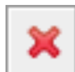


Abb. 19: Speicher-Dialog

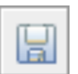
4. Gewünschtes Verzeichnis auswählen und den Vorgang mit *„Speichern“* abschließen.

5. Um eine Messreihe zu löschen, diese in der linken Spalte markieren, das Icon anklicken und bestätigen.

Symbolerklärung



Angewählte Messreihe löschen.



Messreihe als CSV-Datei speichern.

5.5 Messung auslösen

Personal:
- Messtechniker

1. Sicherstellen, dass das Messgerät gemäß *Kapitel 5 „Messung durchführen“ auf Seite 24* messbereit ist.

2. Den Messkopf (Abb. 20/1) ca. 15 mm über den zu messenden Untergrund halten, bis sich die drei roten Punkte der LEDs zu einem vereinen (Abb. 20/2).

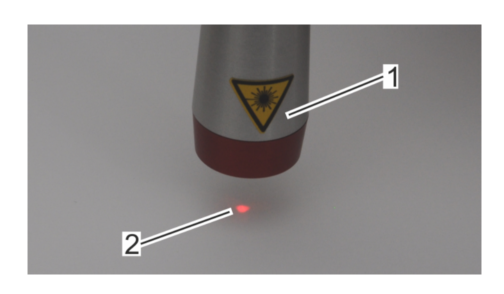


Abb. 20: Messpunkt

3. 

WARNUNG!
Wenn sich die drei Punkte der LEDs nicht zu einem vereinen lassen, deutet dies auf einen technischen Defekt des Messkopfes hin. In diesem Fall darf das Messgerät nicht benutzt werden.

Die Messung durch Klicken auf den Auslösebutton in der Visualisierungs-Software auslösen.



Die Messung kann alternativ über die Taste [F12] auf der Tastatur ausgelöst werden

⇨ Der aktuell gemessene Wert wird angezeigt.



Wird der Messwert rot angezeigt, liegt ein Fehler in der Messung vor oder die Software erhält kein Signal. In diesem Fall die Messung wiederholen oder Störung gemäß *↳ Kapitel 7.1 „Störungen beheben“ auf Seite 36* *beheben.*

5.6 Nach der Messung

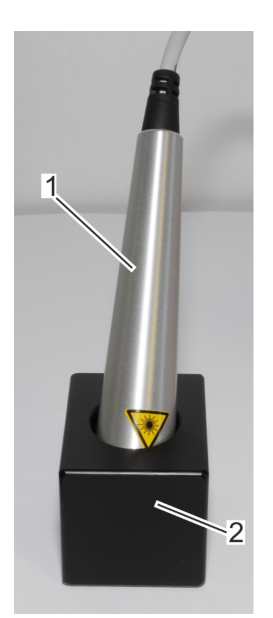


Abb. 21: Messkopf in Parkstation

Nach der Messung muss das Messgerät wieder in den sicheren Zustand gebracht werden. Dazu wie folgt vorgehen:

1. Den Messkopf (Abb. 21/1) in die dafür vorgesehene Parkstation (Abb. 21/2) setzen.
2. *[Schlüsselschalter]* nach links auf Position "AUS" drehen.

   ⇨ Die rote LED des *[Start-Tasters]* erlischt, die *[Status-LED Laser safe]* leuchtet grün. Das Messgerät ist nun im sicheren Zustand.
3. Um das Gerät wieder messbereit zu machen, *[Schlüsselschalter]* auf "EIN" stellen und erneut mit dem *[Start-Taster]* bestätigen.



6 Messgerät lagern, reinigen und pflegen

6.1 Transportieren und Lagern



HINWEIS!
Sachschäden durch unsachgemäße Lagerung!
Unsachgemäße Lagerung kann zu Sachschäden am Messgerät führen.

– Auswerteeinheit und Messkopf stets im dazugehörigen Koffer lagern und transportieren.



Abb. 22: Transportkoffer beladen

Das Messgerät muss immer im dazugehörigen Koffer gelagert und transportiert werden. Dabei ist zu beachten, dass der Messkopf und die Auswerteeinheit stets in das passende Fach gelegt werden.

Personal: ■ Administrator

→ Transportkoffer öffnen und gemäß Abb. 22 befüllen.

Lagerung des Transportkoffers und Messgeräts

Transportkoffer und Messgerät unter folgenden Bedingungen lagern:

- Nicht im Freien aufbewahren.
- Trocken und staubfrei lagern.
- Keinen aggressiven Medien aussetzen.
- Vor Sonneneinstrahlung schützen.
- Mechanische Erschütterungen vermeiden.
- Lagertemperatur: 0 bis 55 °C.
- Relative Luftfeuchtigkeit: max. 80 %, bei Temperaturen 32°C max. 50%.

6.2 Reinigen und pflegen



Alle Wartungsarbeiten dürfen ausschließlich von der Firma OptiSense GmbH & Co. KG durchgeführt werden. Insbesondere darf niemals die Abdeckung der Auswerteeinheit geöffnet werden. Für anfallende Wartungsarbeiten muss die Firma OptiSense GmbH & Co. KG beigezogen werden.



HINWEIS!

Sachschaden durch die Verwendung von ätzenden, scheuernden und kratzenden Reinigungsmitteln!

Verwendung von ätzenden, scheuernden und kratzenden Reinigungsmitteln kann zu erheblichen Sachschäden am Messkopf und der Auswerteeinheit führen.

- Niemals Lösungsmittel für die Reinigung verwenden.
- Auswerteeinheit und Messkopf stets mit einem feuchten, weichen Tuch abwischen.

Personal: ■ Messtechniker

1. Messgerät ausschalten und Netzstecker ziehen.
2. Auswerteeinheit und Messkopf mit einem leicht feuchten, weichen Tuch vorsichtig abwischen.

7 Störungen erkennen und beseitigen

Verhalten bei Störungen

Grundsätzlich gilt:

1. Bei Störungen, die eine unmittelbare Gefahr für Personen oder Sachwerte darstellen, sofort Not-Aus einleiten und Gerät gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Störungsursache ermitteln.
3. Je nach Art der Störung diese von autorisiertem Fachpersonal von OptiSense GmbH & Co. KG beseitigen lassen oder selbst beheben.



Die im Folgenden aufgeführte Störungstabelle gibt Aufschluss darüber, wer zur Behebung der Störung berechtigt ist.

Rücksendungen



Bei Rücksendungen müssen die Geräte frei von jeglichen Gefahrstoffen sein.

Bei einer Kontamination des Gehäuses (innen oder außen) den Service ***vor*** *einer Rücksendung kontaktieren und informieren. Andernfalls kann die Annahme verweigert werden.*

7.1 Störungen beheben

Fehlerbeschreibung	Ursache	Abhilfe	Personal
Messgerät lässt sich nicht einschalten.	Messgerät wird nicht mit Strom versorgt.	Installation prüfen.	Messtechniker
	Sicherung defekt.	Sicherung austauschen.	Messtechniker
	Defekt am Messgerät.	Kundendienst kontaktieren und Messgerät reparieren lassen.	Hersteller
LEDs am Messkopf leuchten nicht.	Messkopf ist nicht messbereit.	Konfiguration und Kalibrierung prüfen.	Messtechniker
	Defekt am Messkopf.	Kundendienst kontaktieren und Messkopf reparieren lassen.	Hersteller
LEDs am Messkopf treffen sich nicht in einem Punkt.	Defekt am Messkopf.	Kundendienst kontaktieren und Messkopf reparieren lassen.	Hersteller

Fehlerbeschreibung	Ursache	Abhilfe	Personal
Das Herz-Symbol in der Visualisierungs-Software bleibt konstant rot.	Messgerät ist nicht betriebsbereit.	Installation prüfen, Betriebsbereitschaft erstellen.	Messtechniker
Das Glühbirnen-Symbol in der Visualisierungs-Software ist rot.	Messgerät ist nicht messbereit.	Installation prüfen, Messbereitschaft erstellen.	Messtechniker
Messwert wird in der Visualisierungs-Software rot angezeigt.	Messung wurde nicht korrekt durchgeführt.	Messung wiederholen.	Messtechniker
	Visualisierungs-Software erhält kein Signal.	Installation des Messgerätes überprüfen.	Messtechniker

7.2 Fehlkombinationen der LEDs

Andere Zustände und Kombinationen der LEDs als in ↳ *Kapitel 5 „Messung durchführen“ auf Seite 24* beschrieben, deuten auf einen Systemfehler hin. In diesem Fall darf das Messgerät nicht mehr benutzt werden, bis die Störung behoben wurde. Insbesondere folgende Fehlkombinationen beachten:

Fehlerbeschreibung	Ursache	Abhilfe	Personal
Beide LEDs leuchten	Systemfehler	Kundendienst kontaktieren und Messgerät reparieren lassen.	Hersteller
Beide LEDs leuchten nicht.	*[NOT-AUS]* wurde betätigt.	*[NOT-AUS]* entriegeln.	Messtechniker
	Systemfehler	Kundendienst kontaktieren und Messgerät reparieren lassen.	Hersteller
LED des *[Start-Tasters]* leuchtet, obwohl der *[Schlüsselschalter]* auf Position "AUS" steht.	Systemfehler	Kundendienst kontaktieren und Messgerät reparieren lassen.	Hersteller
[Status-LED Laser safe] leuchtet, obwohl der *[Schlüsselschalter]* auf Position "EIN" ist und der *[Start-Taster]* gedrückt wurde.	Systemfehler	Kundendienst kontaktieren und Messgerät reparieren lassen.	Hersteller
	Spannungsversorgung wurde zwischenzeitlich unterbrochen.	Schlüsselschalter für ca. 2 Sekunden nach links drehen. Danach erneut versuchen.	

7.3 Sicherung wechseln



GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Bei Kontakt mit spannungsführenden Bauteilen besteht Lebensgefahr.

- Vor Beginn des Sicherungswechsels Netzstecker ziehen.
- Beim Ersetzen der Sicherung die korrekte Stromstärkenangabe einhalten.

Personal: ■ Messtechniker

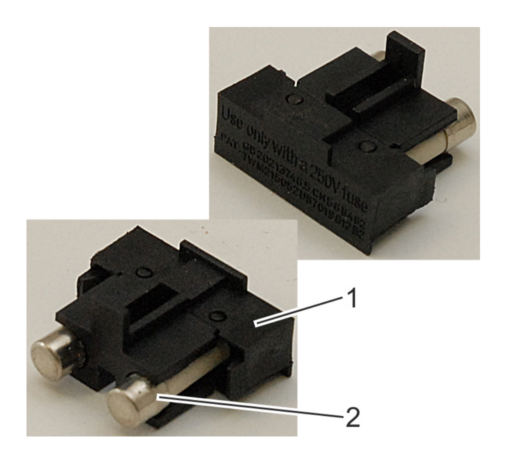


Abb. 23: Gerätesicherungen mit Sicherungshalter

1. Kaltgerätestecker des Netzkabels aus der Kaltgerätebuchse an der Rückseite der Auswerteeinheit ziehen.
2. Sicherungshalter durch Ziehen am Clip herausziehen.
3. Defekte Gerätesicherung (Abb. 23/2) aus Sicherungshalter (Abb. 23/1) entnehmen.
4. Neue Sicherung in Sicherungshalter einsetzen.
5. Sicherungshalter gemäß vorheriger Position in Kaltgerätebuchse einschieben.
6. Kaltgerätestecker des Netzkabels in die Kaltgerätebuchse einstecken.
7. Gerät wieder einschalten.
8. Neue Sicherung bestellen.



Über den Kundenservice (↬ Kapitel 2.3 „Kundenservice“ auf Seite 9) kann eine neue Sicherung bestellt werden.

8 Technische Daten

Umgebungsbedingungen

Angabe	Wert	Einheit
Höhe	-2000	m
Relative Luftfeuchtigkeit	5 – 80	%
Relative Luftfeuchtigkeit (bei Temp. über 32 °C)	5 – 50	%
Temperatur (Betrieb)	5 – 40	°C
Temperatur (Lagerung)	0 – 55	°C
Voraussichtliche Betriebsdauer	ca. 5000	h

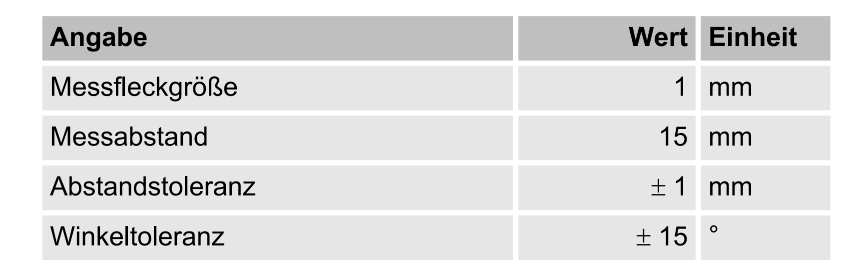
Auswerteeinheit

Angabe	Wert	Einheit
Länge	227	mm
Breite	267	mm
Höhe	100	mm
Gewicht	ca. 2,5	kg

Angabe	Wert	Einheit
Stromversorgung	230	V AC
Frequenz	50	Hz
Max. Leistung	50	W
Sicherung	20*5	mm
	4	A träge

Messkopf

Angabe	Wert	Einheit
Länge	110	mm
Durchmesser	25	mm
Gewicht	ca. 50	g
Wiederholrate	3,3	Hz
Messdauer	16 - 512	ms
Laserklasse		3R
Laserleistung	max 0,5	W
Laserbetriebsart	Pulsbetrieb	
Wellenlänge	1470	nm



Angabe	Wert	Einheit
Messfleckgröße	1	mm
Messabstand	15	mm
Abstandstoleranz	± 1	mm
Winkeltoleranz	± 15	°

Die folgenden Werte sind abhängig von den Materialeigenschaften. Angegeben sind beispielhafte, typische Werte.

Angabe	Wert	Einheit
Auflösung	ca. 3	%
Messgenauigkeit	ca. 5	%
Schichtdicke trocken	20 – 300	µm
Schichtdicke pulverförmig	20 – 150	µm
Schichtdicke feucht	10 – 50	µm

9 Index